Nº Lista:

Universidad de Alcalá
Dpto. de Automática
Área de ISA.

GIEAI
Automática Básica 12/13
Extraordinario Junio 13 (100%)

Nombre:

PARTE TEÓRICA (8 puntos)
Para la realización de esta parte del examen dispone de 90 minutos.
No se podrá hacer uso de ningún tipo de documentación, ni de dispositivo de comunicaciones.

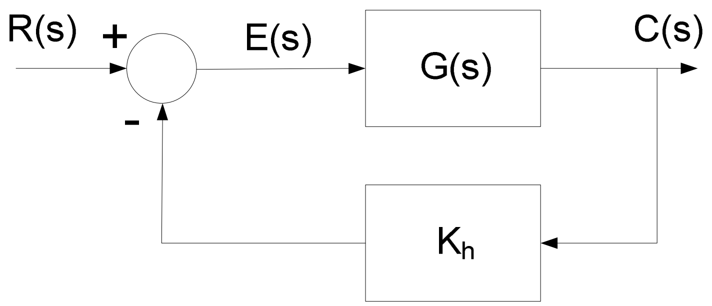
E.1.- Si la entrada a un sistema integrador es $x(t) = 2e^{-6t}u(t) + 3e^{4t}u(-t)$ ¿Cuál es la transformada de Laplace de la salida y su región de convergencia? *(1 p)*

E.2.- Dado un sistema que tiene por salida $y(t) = A \cdot x(t) + B$, donde x(t) es la entrada y donde A y B son constantes reales, demuestre que es **no** lineal y que es invariante en el tiempo. *(1 p)*

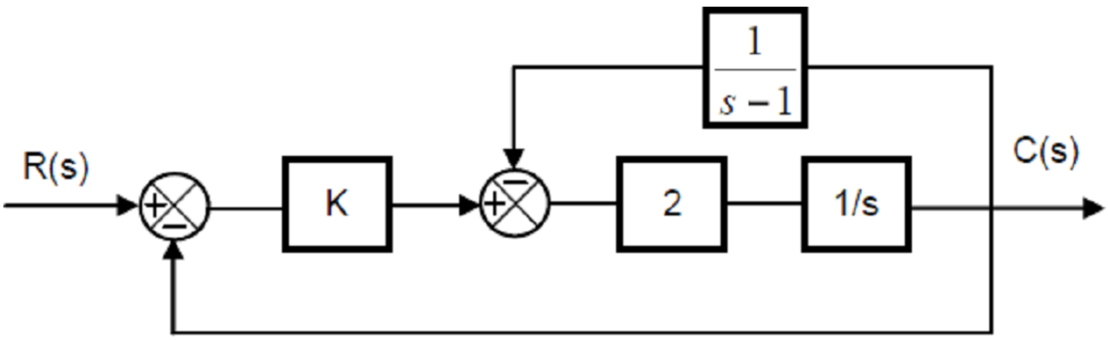
ENTREGAR EN HOJA APARTE

E.3.- En el sistema de la figura, el parámetro K_h es ajustable y $G(s) = \frac{K_g(s^n+c_{n-1}s^{n-1}+\cdots+c_0)}{s^m+a_{m-1}s^{m-1}+\cdots+a_1s+a_0}$, con todos los coeficientes distintos de 0.

a) Determine la condición que debe cumplir K_h para que la señal de salida del sistema en régimen permanente $c(t)_{ss}$ tenga una diferencia nula con respecto a una entrada escalón unitario. *(1 p)*
b) Si además queremos que la señal $e(t)_{ss}$ sea cero, ¿qué función de transferencia debería tener el bloque de realimentación? *(1 p)*



E.4.- Dado el sistema de control de la siguiente figura,



a) Representar el lugar de las raíces del sistema *(1.5 p)*
b) Determinar de forma gráfica y aproximada las raíces del sistema en **lazo cerrado** para que el coeficiente de amortiguamiento del sistema sea $\xi = 0.75$. *(1 p)*
c) Determinar los márgenes de K para que el sistema sea estable. *(0.5p)*
d) Para un valor de K= 0.87, representar su diagrama de Bode. *(1 p)*

	$f(t)$	$F(s)$
1	Impulso unitario $S(t)$	1
2	Escalón unitario $1(t)$	$\frac{1}{s}$
3	t	$\frac{1}{s^2}$
4	$\frac{t^{n-1}}{(n-1)!} \quad (n = 1, 2, 3, \ldots)$	$\frac{1}{s^n}$
5	$t^n \quad (n = 1, 2, 3, \ldots)$	$\frac{n!}{s^{n+1}}$
6	e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$
7	te^{-at}	$\frac{1}{(s+a)^2}$
8	$\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1} e^{-at} \quad (n = 1, 2, 3, \ldots)$	$\frac{1}{(s+a)}$
9	$t^n e^{-at} \quad (n = 1, 2, 3, \ldots)$	$\frac{n!}{(s+a)^{n+1}}$
10	sen ωt	$\frac{\omega}{s^2+\omega^2}$
11	cos ωt	$\frac{s}{s^2+\omega^2}$
12	senh ωt	$\frac{\omega}{s^2-\omega^2}$
13	cosh ωt	$\frac{s}{s^2-\omega^2}$
14	$\frac{1}{a}(1-e^{-at})$	$\frac{1}{s(s+a)}$
15	$\frac{1}{b-a}(e^{-at}-e^{-bt})$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)}$
16	$\frac{1}{b-a}(be^{-bt}-ae^{-at})$	$\frac{s}{(s+a)(s+b)}$
17	$\frac{1}{ab}\left[1+\frac{1}{a-b}(be^{-at}-ae^{-bt})\right]$	$\frac{1}{s(s+a)(s+b)}$